

REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE GIRASSOL À MANCHA DE ALTERNARIA (*Alternariaster helianthi*) EM CONDIÇÕES DE CAMPO, NAS SAFRAS 2015/2016 E 2016/2017

REACTION OF SUNFLOWER GENOTYPES TO ALTERNARIA LEAF SPOT (*Alternariaster helianthi*) UNDER FIELD CONDITIONS DURING 2015/2016 AND 2016/2017 GROWING SEASONS

REGINA M.V.B.C. LEITE¹, VITOR LUIZ DE OLIVEIRA CAMPOS², MARIA CRISTINA N. DE OLIVEIRA¹

¹Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970 Londrina, PR. e-mail: regina.leite@embrapa.br; ²Curso de Agronomia, UNOPAR, Londrina, PR.

Resumo

A reação de 23 genótipos de girassol à mancha de *Alternaria* foi avaliada em dois experimentos de campo, conduzidos em Londrina, PR, nas safras 2015/2016 e 2016/2017. Os experimentos foram semeados em outubro de 2015 e outubro de 2016. A severidade da doença, que ocorreu por infecção natural das plantas pelo fungo, foi avaliada na fase de desenvolvimento R3, utilizando uma escala diagramática da doença. Após a colheita, também foram avaliados a produtividade, o peso de mil aquênios e o teor de óleo. Em cada experimento, verificou-se diferença estatística significativa entre os híbridos avaliados em condições de campo, tanto para a severidade da doença, quanto para os componentes de produção. Nenhum genótipo de girassol apresentou resistência completa à mancha de *Alternaria*.

Palavras-chave: doença, resistência genética, melhoramento.

Abstract

The reaction of 23 sunflower genotypes to *Alternaria* leaf spot disease was evaluated in two field experiments carried out in Londrina, state of Paraná, Brazil, during 2015/2016 and 2016/2017 growing seasons. The experiments were sown in October 2015 and October 2016. *Alternaria* disease severity, under natural conditions in the field, was evaluated at the R3 growth stage with reference to a diagrammatic scale developed for this disease. After harvesting, yield, 1000-seed weight and oil content were also evaluated. For each experiment, statistical significance was observed among the evaluated genotypes for disease severity and yield components. None of the sunflower genotypes showed complete resistance to *Alternaria* leaf spot.

Key-words: disease, genetic resistance, breeding.

Introdução

A mancha de *Alternaria*, causada por *Alternariaster helianthi*, tem sido a doença predominante na cultura do girassol no Brasil, ocorrendo em praticamente todas as regiões e em todas as épocas de semeadura. Os danos causados pela doença podem ser atribuídos à diminuição da área fotossintética da planta, devido à formação de manchas foliares e à desfolha precoce, resultando na redução do diâmetro dos capítulos, do número de aquênios por capítulo, do peso de 1000 aquênios e do teor de óleo. Os sintomas iniciais típicos da doença são pequenas pontuações necróticas com cerca de 3 a 5 mm de diâmetro, de coloração variável da castanha à negra, apresentando círculos concêntricos semelhantes a um alvo, que podem coalescer, tomando grande área da superfície foliar (Davet et al., 1991; Leite, 2016).

A dificuldade para o controle efetivo dessa doença, principalmente quando uma epidemia já está ocorrendo no campo, ressalta a importância da obtenção de fontes de resistência genética ao patógeno como uma estratégia de manejo altamente desejável, pois é o meio mais econômico de se reduzir os danos causados (Davet et al., 1991). A informação sobre a reação de híbridos e variedades de polinização cruzada à mancha de *Alternaria* está disponível em outros países e algumas informações têm sido recentemente geradas no Brasil (Leite et al., 1999; Leite & Carvalho, 2005; Leite et al., 2007; Leite & Oliveira, 2009; Leite et al., 2011; Leite & Oliveira, 2013; Leite et al., 2015). Entretanto, esse é um trabalho contínuo, já que se faz necessário conhecer essa informação para os genótipos atualmente disponíveis no mercado ou que vão estar à disposição dos agricultores num futuro próximo.

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a reação de 23 genótipos de girassol à mancha de *Alternaria*, bem como seus componentes de produção, em condições de campo, nas safras 2015/2016 e 2016/2017.

Material e Métodos

Vinte e três genótipos de girassol foram avaliados quanto à resistência à mancha de *Alternaria* em condições de campo, na área experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR. O experimento semeado em outubro de 2015 avaliou o híbrido M 734 e mais 11 genótipos e o experimento semeado em outubro de 2016 avaliou o híbrido M 734 e mais outros 11 genótipos. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi constituída por 4 linhas de 4 m, espaçadas de 0,80 m, onde foram deixadas 3,5 plantas por metro linear. A implantação e a condução do girassol seguiram as recomendações feitas para a cultura, incluindo adubação na semeadura e de cobertura, capinas, pulverização contra insetos e irrigação, quando necessárias. Não houve inoculação artificial de *A. helianthi*, já que a doença ocorreu por infecção natural das plantas pelo fungo. O patógeno foi identificado por meio de isolamento em laboratório e inoculação em plantas em casa de vegetação.

As avaliações de severidade da doença (%) foram feitas nas duas linhas centrais de cada parcela, descartando 0,5 m de cada extremidade da linha. O sistema de plantas individuais foi adotado (Kranz & Jörg, 1989), onde cinco plantas homogêneas de cada parcela foram marcadas, totalizando 240 plantas para cada experimento. As plantas foram escolhidas, a partir da fase V4 (Schneider & Miller, 1981), com o cuidado de selecionar indivíduos de mesmo desenvolvimento, altura e vigor. Em cada planta marcada, a área foliar total foi estimada de acordo com o método proposto por Leite & Amorim (2002) na fase de desenvolvimento R3 (Schneider & Miller, 1981). Simultaneamente, a mancha de *Alternaria* foi estimada em todas as folhas, com o auxílio de uma escala diagramática da doença, previamente elaborada e validada (Leite & Amorim, 2002).

As plantas marcadas foram colhidas individualmente, após a fase de maturação fisiológica (R9) (Schneider & Miller, 1981). Foram avaliados a produtividade (kg ha^{-1}), a massa de 1000 aquênios (g) e o teor de óleo (%), este último analisado pela técnica espectroscopia por infravermelho próximo (NIR) (Grunvald et al., 2014). Na safra 2016/2017, foi também avaliada a altura de cinco plantas por parcela, na fase R5.5 (Schneider & Miller, 1981).

Os resultados experimentais das variáveis avaliadas foram submetidos à análise da variância

e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, após a verificação dos pressupostos de normalidade e independência dos erros, aditividade do modelo e homogeneidade de variâncias dos erros dos tratamentos.

Resultados e Discussão

Na safra 2015/2016, a severidade média da mancha de *Alternaria* nas plantas avaliadas foi de 17,83% de área foliar doente. Verificou-se diferença estatística significativa entre os 12 híbridos avaliados em condições de campo, tanto para a severidade de *A. helianthi* na fase de desenvolvimento R3, quanto para produtividade, massa de 1000 aquênios e teor de óleo. Os genótipos BRS G43, BRS G44, BRS G46 e Multissol destacaram-se por apresentar menor severidade da doença. Nenhum genótipo de girassol apresentou resistência completa à mancha de *Alternaria*. A produtividade, massa de 1000 aquênios e teor de óleo obtidos no experimento foram baixos, com médias de 513 kg/ha, 18,44 g e 35,42%, respectivamente, quando comparados com os resultados obtidos na safra 2016/2017 (Tabela 1).

Na safra 2016/2017, a severidade média da doença foi inferior ao observado na safra anterior (8,77%). Os genótipos Exp 04/16 e BRS G51 destacaram-se por apresentar menores severidades da doença (2,30% e 4,95%, respectivamente). Nenhum genótipo indicou resistência completa à mancha de *Alternaria*. As médias de produtividade, massa de 1000 aquênios, teor de óleo e altura de plantas obtidos no experimento foram respectivamente 1411 kg/ha, 38,46 g, 29,98% e 144 cm. As maiores produtividades de grãos foram verificadas para Exp 05/16, BRS G51, Exp 06/16, Exp 03/16 e BRS G50 (Tabela 2).

Uma vez que não tem se observado resistência completa à mancha de *Alternaria* nos genótipos de girassol até agora avaliados, nas condições brasileiras, esforços para a obtenção de cultivares com maior nível de resistência devem ser continuados. Dentro da espécie de girassol cultivado (*Helianthus annuus*), a resistência em condições naturais está presente em algumas linhagens CMS e restauradoras (Nagaraju et al., 1992). Como o girassol cultivado tem uma base de germoplasma relativamente restrita, novas fontes de variabilidade provavelmente serão necessárias, incluindo espécies selvagens (Morris et al., 1983).

Conclusão

Nenhum genótipo de girassol apresentou resistência completa à mancha de *Alternaria*.

Agradecimentos

Aos técnicos Allan M. Flausino e Roberval A. Fagundes, pelo auxílio na condução dos experimentos.

Referências

DAVET, P.; PÉRÈS, A.; REGNAULT, Y.; TOURVIEILLE, D.; PENAUD, A. **Les maladies du tournesol**. Paris: CETIOM, 1991. 72p.

GRUNVALD, A. K.; CARVALHO, C. G. P. de; LEITE, R. S.; MANDARINO, J. M. G.; ANDRADE, C. A. de B.; SCAPIM, C. A. Predicting the oil contents in sunflower genotype seeds using near-infrared reflectance (NIR) spectroscopy. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 36, n. 2, p. 233-237, 2014.

KRANZ, J.; JÖRG, E. The synecological approach in plant disease epidemiology. **Review of Tropical Plant Pathology**, New Delhi, v.6, p.27-38. 1989.

LEITE, R. M. V. B. C. Doenças do girassol. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 5. ed. Ouro Fino: Agronômica Ceres, 2016. v. 2. p. 445-461.

LEITE, R. M. V. B. C.; AMORIM, L. Elaboração e validação de escala diagramática para mancha de *Alternaria* em girassol. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.28, n.1, p.14-19, 2002.

LEITE, R. M. V. B. C.; BERNARDELLI, L. G. S.; OLIVEIRA, M. C. N. de. Reação de genótipos de girassol à mancha de *Alternaria helianthi* em condições de campo, nas safras 2013/2014 e 2014/2015. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 21.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 9., 2015, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2015. p. 79-82.

LEITE, R. M. V. B. C.; CARVALHO, C. G. P. Avaliação da resistência de genótipos de girassol à mancha de *Alternaria helianthi* em condições de campo. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 16., Londrina, 2005. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2005. p.108-110.

LEITE, R. M. V. B. C.; DORIGHELLO, D. V.; MELLO, F. E.; OLIVEIRA, M. C. N. Reação de genótipos de girassol à mancha de *Alternaria helianthi* em condições de campo, nas safras 2009/2010 e 2010/2011. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 19., Aracaju, 2011. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2011. p.155-158.

LEITE, R. M. V. B. C.; OLIVEIRA, F. A. de; CASTRO, C. de. Reação de genótipos de girassol à mancha de *Alternaria helianthi* em condições de campo, na safra 2005/2006. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 17., Uberaba, 2007. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2007. p. 29-31.

LEITE, R. M. V. B. C.; OLIVEIRA, M. C. N. Reação de genótipos de girassol à mancha de *Alternaria helianthi* em condições de campo, nas safras 2007/2008 e 2008/2009. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 18., Pelotas, 2009. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. p.66-71.

LEITE, R. M. V. B. C.; OLIVEIRA, M. C. N. Reação de genótipos de girassol à mancha de *Alternaria helianthi* em condições de campo, nas safras 2011/2012 e 2012/2013. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 20., Cuiabá, 2013. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2011. p. 66-69.

LEITE, R. M. V. B. C.; TREZZI, M. M.; OLIVEIRA, M. F.; ARIAS, C. A. A.; CASTIGLIONI, V. B. R. Reaction of sunflower genotypes to *Alternaria helianthi*, in the State of Paraná, Brazil. **Helia**, Novi Sad, v.22, n.31, p.151-156, 1999.

MORRIS, J. B.; YANG, S. M.; WILSON, L. Reaction of *Helianthus* species to *Alternaria helianthi*. **Plant Disease**, Saint Paul, v.67, p.539-540, 1983.

NAGARAJU, A. J., JAGADISH, B. N.; VIRUPAKSHAPPA, K. Reaction of cytoplasmic male sterile and restorer lines of sunflower to *Alternaria helianthi*. **Indian Phytopathology**, New Delhi, v.45, p.372-373, 1992.

SCHNEITER, A. A.; MILLER, J. F. Description of sunflower growth stages. **Crop Science**, Madison, v.21, p.901-903, 1981.

Tabela 1. Reação de 11 híbridos e uma variedade de polinização aberta de girassol à mancha de *Alternaria*, avaliados em condições de campo. Londrina, 2015/2016.

Genótipo	Severidade (%)	Produtividade (kg/ha)	Massa de 1000 aquênios (g)	Teor de óleo (%)
M734	25,42 c	712 a	23,25 ab	38,28 ab
BRS G35	22,80 c	432 abc	15,53 cde	37,42 ab
BRS G43	4,83 ef	630 abc	21,75 abc	32,87 b
BRS G44	3,08 f	696 a	21,00 abc	37,31 ab
BRS G45	21,65 c	523 abc	15,75 cde	34,04 ab
BRS G46	6,43 ef	641 ab	19,38 bcd	39,91 a
BRS G47	11,61 d	541 abc	15,88 bcde	39,55 a
BRS G48	31,81 b	423 abc	12,33 de	39,00 a
HLA 2017	38,39 a	200 c	10,45 e	35,59 ab
MULTISSOL	5,23 ef	448 abc	18,23 bcd	32,85 b
NTC 90	9,30 de	245 bc	28,10 a	21,37 c
SYN 045	33,47 ab	666 ab	19,63 bcd	36,85 ab
Média	17,83	513	18,44	35,42
CV(%)	11,68	33,79	16,12	6,77

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

Tabela 2. Reação de 12 híbridos de girassol à mancha de *Alternaria*, avaliados em condições de campo. Londrina, 2016/2017.

Genótipo	Severidade (%)	Produtividade (kg/ha)	Massa de 1000 aquênios (g)	Teor de óleo (%)	Altura (cm)
M734	11,40 abc	1249 bc	38,22 ab	35,58 abc	147 cd
Exp 01/16	7,67 cde	1174 bc	37,83 ab	27,48 cd	170 ab
Exp 02/16	14,89 a	813 c	35,45 b	23,45 d	145 cd
Exp 03/16	10,61 bcd	1625 abc	35,63 b	28,00 cd	163 bc
Exp 04/16	2,30 f	1292 bc	39,63 a	28,23 cd	110 f
Exp 05/16	10,27 bcd	2281 a	39,36 ab	43,25 a	184 a
Exp 06/16	13,31 ab	1653 abc	37,00 ab	31,13 bcd	151 bcd
Helio 250	6,89 de	1228 bc	40,48 a	24,95 d	137 de
BRS 323	9,02 cd	992 c	40,17 a	28,10 cd	125 ef
BRS G49	6,95 de	1266 bc	38,00 ab	23,15 d	117 f
BRS G50	6,99 de	1470 abc	39,07 ab	27,95 cd	121 ef
BRS G51	4,95 ef	1883 ab	40,75 a	38,48 ab	156 bc
Média	8,77	1411	38,46	29,98	144
CV(%)	17,53	24,16	4,11	11,62	5,27

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.